

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 10 月 23 日  
Application Date

申請案號：092129419  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 12 月 12 日  
Issue Date

發文字號：09221264780  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92129419

※ 申請日期： 92.10.23 ※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

多級式真空幫浦

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

Industrial Technology Research Institute

代表人：(中文/英文)(簽章) 翁政義 / Cheng-I Weng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 劉明信 / LIU MING-HSIN

2. 方宏聲 / FANG HONG-SHENG

3. 沈添沐 / SHEN TEAN-MU

4. 簡榮禎 / CHIEN RUNG-CHEN

5. 陳俊宏 / CHEN JIUN-HUNG

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹市東區科園里 15 鄰民有 2 街 10 巷 5 弄 22 號  
No.22, Alley 5, Lane 10, Minyou 2nd St., Hsinchu City
2. 新竹市東區科園里 15 鄰民有 2 街 10 巷 5 弄 22 號  
No.22, Alley 5, Lane 10, Minyou 2nd St., Hsinchu City
3. 新竹市東區新莊里 17 鄰長春街 66 巷 3 號  
No.3, Alley, Lane 66, Changchun St., Hsinchu City
4. 新竹縣竹北市十興村 22 鄰 10 號  
No.10, Shihsing Village, Zhubei City, Hsinchu County
5. 台中市西區昇平里 11 鄰民生路 437 號  
No.437, Alley, Lane, Minsheng Rd., West District, Taichung City

國 籍：(中文/英文) 1.2.3.4.5. 中華民國 / R.O.C.

## 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1. ..

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種多級式真空幫浦，係於複數個殼體內分別形成有一壓縮腔體，且於每二殼體間組設有一隔板，當前一壓縮腔體內之氣體經由轉軸之轉子壓縮後，可經由隔板內之氣流通道流通至後一壓縮腔體，並再經過壓縮而流通至再後一壓縮腔體。上述氣體於每一壓縮腔體內經過壓縮後，係可直接經由隔板內之氣流通道而流通至後一壓縮腔體，其並不同於傳統必須經由環繞形成於壓縮腔体外側之氣體流道，故本發明之殼體於設計上可相較於傳統設計方式為小，亦即本發明之多級式真空幫浦之外徑尺寸及體積可有效減小，且相對可減少重量並降低成本。

## 陸、英文發明摘要：

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 多級式真空幫浦	21~25 殼體	211~251 壓縮腔體
212 氣體出口	252 氣體入口	31~34 隔板
311~341 氣流通道	4 轉動模組	41,42 轉軸
5 同步齒輪組	61~64 彈性體	

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種多級式真空幫浦，尤指一種適用於  
可減少外徑尺寸及體積、並可減少重量及降低成本之多級  
5 式真空幫浦。

### 【先前技術】

於一般之潔淨製程設備中，例如目前半導體製程中之  
沉積、蝕刻、離子植入等設備，其皆必須使用一真空系統  
10 以抽真空形成一適當之真空環境供其操作。

而於上述之真空系統中，必須借助一真空幫浦以達到  
真空之效果，故真空幫浦之品質關係著真空系統所能達成  
之效果。

請參閱圖 1 係習知多級式真空幫浦之剖面圖，其中顯  
15 示所謂多級式真空幫浦 9 係由複數個連續軸向組接之殼體  
911~915、與複數個隔板 921~924 交互重複層疊而成。

圖 2 更顯示其中一級殼體 914 之立體分解圖，並請一  
併參閱圖 3 係圖 2 之剖面圖，其中，殼體 914 之內部中央  
鏤空形成有一壓縮腔體 904，並容置有二平行轉軸 931,932  
20 上之轉子 933,934 相互嚙合旋轉俾於該壓縮腔體 904 內進  
行氣體壓縮作業。其中，前一壓縮腔體 904 之氣體係經由  
一預藏於環週外壁肉厚內之氣體流道 900 而流至下一壓縮  
腔體 903（請參閱圖 1）以進行下一級之氣體壓縮作業。

請注意圖 2 及圖 3 中所示之習知氣體流道 900，其係形成於殼體 914 之環週外壁肉厚內，亦即氣體流道 900 係環繞於壓縮腔體 904 外側，因此無形中增大了習知殼體 914 之外徑及體積，從而造成習知多級式真空幫浦 9 之整體尺寸及體積加大，並造成重量增加。

### 【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種多級式真空幫浦，俾能減少多級式真空幫浦之外徑尺寸及體積。

10 本發明之另一目的係在提供一種多級式真空幫浦，俾能減少重量，並降低成本。

為達成上述目的，本發明之多級式真空幫浦包括有複數個殼體、複數個隔板、以及一轉動模組。其中，複數個殼體係彼此連續軸向組接，且每一殼體於內部中央鏤空形成有一壓縮腔體。

15 此外，複數個隔板係分別預設有一預定肉厚，且其係分別組設於上述二個殼體之間俾以分隔相鄰二壓縮腔體，並於每一隔板上貫設有二貫孔。

另外，轉動模組係包括有二平行之轉軸，其係容設於  
20 每一殼體之壓縮腔體內部、並同時穿經每一隔板之貫孔，而二轉軸上並分別凸設有複數個轉子，且二相鄰且對應之轉子內對應容置於上述其中一壓縮腔體內並能相互啮合旋轉，藉此啮合旋轉可壓縮內部氣體。



本發明之特色在於上述每一隔板分別形成有一前表面、以及一後表面，並於其預定肉厚之內部挖設有至少一氣流通道，此至少一氣流通道係由前表面連通至後表面。

當運作時，前一壓縮腔體內之氣體經由轉軸之轉子壓縮後，會形成為一高壓氣體，亦即此一壓縮腔體會相對形成為一高壓區，而上述經壓縮後之高壓氣體會經由隔板內之氣流通道而流通至後一壓縮腔體，此後一壓縮腔體相對於前一壓縮腔體係形成為一低壓區。之後，已進入後一壓縮腔體內之氣體可再經由轉軸之轉子壓縮，並再經由後一  
5 隔板內之氣流通道而流通至再後一壓縮腔體，藉此形成一  
10 多級式壓縮。

由上述可知，當氣體於每一壓縮腔體內經過壓縮後，係直接經由隔板內之氣流通道而流通至後一壓縮腔體，其並不同於傳統必須經由環繞形成於壓縮腔體外側之氣體流  
15 道，因此，本發明之殼體於設計上可相較於傳統設計方式為小，亦即本發明之多級式真空幫浦之外徑尺寸及體積可有效減小，且相對可減少重量並降低成本。

### 【實施方式】

20 為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特舉一較佳具體實施例說明如下。

首先，請參閱圖4係本發明多級式真空幫浦之剖面圖，其顯示本發明之多級式真空幫浦1包括有複數個殼體21~25、複數個隔板31~34、以及一轉動模組4。其中，複

數個殼體21~25係彼此連續軸向組接，每一殼體21~25於內部中央鏤空形成有一壓縮腔體211~251，而複數個隔板31~34則係分別預設有一預定肉厚 $t$ ，且分別組設於上述二個殼體21~25之間俾分隔相鄰二壓縮腔體211~251。

- 5       請同時參閱圖4、圖5係本發明其中一級殼體之立體分解圖、及圖6係圖5之隔板之立體組合圖，其顯示其中一隔板34並以其作為說明，而其它隔板31~33之結構則皆與其相同。於前述之隔板34上係貫設有二貫孔301,302，而上述之轉動模組4係包括有二平行之轉軸41,42，此二轉軸41,42係
- 10   容設於壓縮腔體211~251之內部、並穿經每一隔板31~34之貫孔301,302，且於二轉軸41,42上並分別一體成形凸設有複數個轉子411,421，二相鄰且對應之轉子411,421內對應容置於上述其中一壓縮腔體211~251內，同時，一同步齒輪組5帶動二平行轉軸41,42之二相鄰轉子411,421同步旋轉
- 15   並保持互相不接觸，且能相互旋轉以壓縮內部氣體。

- 此外，上述隔板34於軸向二面分別形成有一前表面342、及一後表面343，並於隔板34之預定肉厚 $t$ 之內部挖設有一氣流通道341，同時，於前表面342上開設有一前開口351，於後表面343上開設有一後開口352，前、後開口
- 20   351,352可分別與氣流通道341相通，而氣流通道341則由前表面342之前開口351連通至後表面343之後開口352。於本實施例中，隔板34係分別由一左隔板344、及一右隔板345彼此對接組設而成，且於左隔板344內形成有一左氣流通道346，於右隔板345內形成有一右氣流通道347，左氣流通道

346係對應連通於右氣流通道347以形成氣流通道341，且此氣流通道341係形成於隔板34之二貫孔301,302之間。

當運作時，空氣係先經由殼體25上之氣體入口252進入至壓縮腔體251內，之後氣體經由轉軸41,42之轉子411,421壓縮後，會形成為一高壓氣體，亦即此一壓縮腔體251會相對形成為一高壓區，而上述經壓縮後之高壓氣體會經由隔板34之前開口351流入氣流通道341，再經由後開口352流出至後一壓縮腔體241，此前一壓縮腔體251相對於後一壓縮腔體241係形成為一低壓區。之後，已進入後一壓縮腔體241內之氣體可再經由轉軸41,42之轉子411,421壓縮，並再經由後一隔板33內之氣流通道331而流通至再後一壓縮腔體231，依此順序經由氣流通道321,311流通，最後壓縮後之氣體則經由殼體21之氣體出口212流出，如此即形成一多級式壓縮。

由上述可知，當氣體於每一壓縮腔體221~251內經過壓縮後，係直接經由隔板31~34內之氣流通道311~341而流通至後一壓縮腔體211~241，其並不同於傳統必須經由環繞形成於壓縮腔體外側之氣體流道，因此，本發明之殼體21~25於設計上可相較於傳統設計方式為小，亦即本發明之多級式真空幫浦1之外徑尺寸及體積可有效減小，且相對可減少重量並降低成本。請同時參閱並比較圖1及圖4，為明顯表現出上述本發明與傳統設計之尺寸差異，特於圖式中將比例設為一定，由圖式中即可清楚得知本發明之尺寸及體積確實相較於傳統方式為小。

請再同時參閱圖4、及圖5，本發明另於隔板34上凹設有一環凹槽348，且將一彈性體64容設於此環凹槽348內（其它隔板31~33皆同樣組設有彈性體61~63），當隔板34組設於殼體25上時，可用以密封壓縮腔體251以及吸收隔板34肉厚t和殼體凹槽253之間的間隙，避免振動噪音產生。

請參閱圖7係本發明隔板之不同實施態樣示意圖之一，其顯示本發明之隔板7可改由三個側板71~73彼此對接組設而成，且氣流通道74係環繞形成於隔板7上貫孔701,702之外圍。請參閱圖8係本發明隔板之不同實施態樣示意圖之二，其顯示本發明之隔板8亦可改由四個側板81~84彼此對接組設而成，且氣流通道85亦環繞形成於隔板8上貫孔801,802之外圍，而氣流通道85之大小亦可為不同大小之設計。因此，本發明所述之隔板並不僅限於由二側板組成，而可改為多片側板彼此對接組設，且氣流通道之大小亦可為適當之變化。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

## 20 【圖式簡單說明】

圖1係習知多級式真空幫浦之剖面圖。

圖2係習知其中一級殼體之立體分解圖。

圖3係圖2之剖面圖。

圖4係本發明多級式真空幫浦之剖面圖。

圖5係本發明其中一級殼體之立體分解圖。

圖6係圖5之隔板之立體組合圖。

圖7係本發明隔板之不同實施態樣示意圖之一。

圖8係本發明隔板之不同實施態樣示意圖之二。

5

【圖號說明】

1 多級式真空幫浦	21~25 殼體	211~251 壓縮腔體
212 氣體出口	252 氣體入口	253 殼體凹槽
301,302 貫孔	31~34 隔板	311~341 氣流通道
342 前表面	343 後表面	344 左隔板
345 右隔板	346 左氣流通道	347 右氣流通道
348 環凹槽	351 前開口	352 後開口
4 轉動模組	41,42 轉軸	411,421 轉子
5 同步齒輪組	61~64 彈性體	7 隔板
701,702 貫孔	71~73 側板	74 氣流通道
8 隔板	801,802 貫孔	81~84 側板
85 氣流通道	9 多級式真空幫浦	900 氣體流道
903,904 壓縮腔體	911~915 殼體	921~924 隔板
931,932 轉軸	933,934 轉子	

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種多級式真空幫浦，包括：

複數個殼體，係彼此連續軸向組接，每一殼體於內部中央鏤空形成有一壓縮腔體；

5 複數個隔板，係分別預設有一預定肉厚並分別組設於上述二個殼體之間俾分隔相鄰二壓縮腔體，每一隔板上並貫設有二貫孔；

一轉動模組，係包括有二平行之轉軸其係容設於該等壓縮腔體內部、並穿經該等隔板之貫孔，該二轉軸上並分別凸設有複數個轉子，且二相鄰之轉子係對應容置於上述  
10 其中一壓縮腔體內；以及

一同步齒輪組，係帶動該轉動模組之二平行轉軸之二相鄰轉子同步旋轉；

其特徵在於：

15 每一隔板分別形成有一前表面、及一後表面，並於隔板之內部挖設有至少一氣流通道，該至少一氣流通道係由該前表面連通至該後表面。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板係分別由一左隔板、及一右隔板彼此對接組  
20 設而成，且於該左隔板內形成有一左氣流通道，於該右隔板內形成有一右氣流通道，該左氣流通道係對應連通於該右氣流通道以形成該氣流通道。

3. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板之至少一氣流通道係形成於每一隔板之二貫孔之間。

4. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板之至少一氣流通道係形成於每一隔板之二貫孔之外圍。

5. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板上並分別凹設有一環凹槽，且複數個彈性體係分別容設於該環凹槽內，俾於每一隔板分別組設於每一殼體上時，以密封該等壓縮腔體。

6. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板係分別由一第一側板、一第二側板、一第三側板彼此對接組設而成。

7. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板之前表面開設有一前開口、後表面開設有一後開口，該前、後開口並分別與該至少一氣流通道相通。

8. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，每一隔板係由四個側板彼此對接組設而成。

9. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，該同步齒輪組帶動該轉動模組之二平行轉軸之二相鄰轉子同步旋轉並保持互相不接觸。

10. 如申請專利範圍第1項所述之多級式真空幫浦，其中，氣體係經由該隔板前表面之前開口流入該氣流通道，並經由該氣流通道由該隔板後表面之後開口流出。

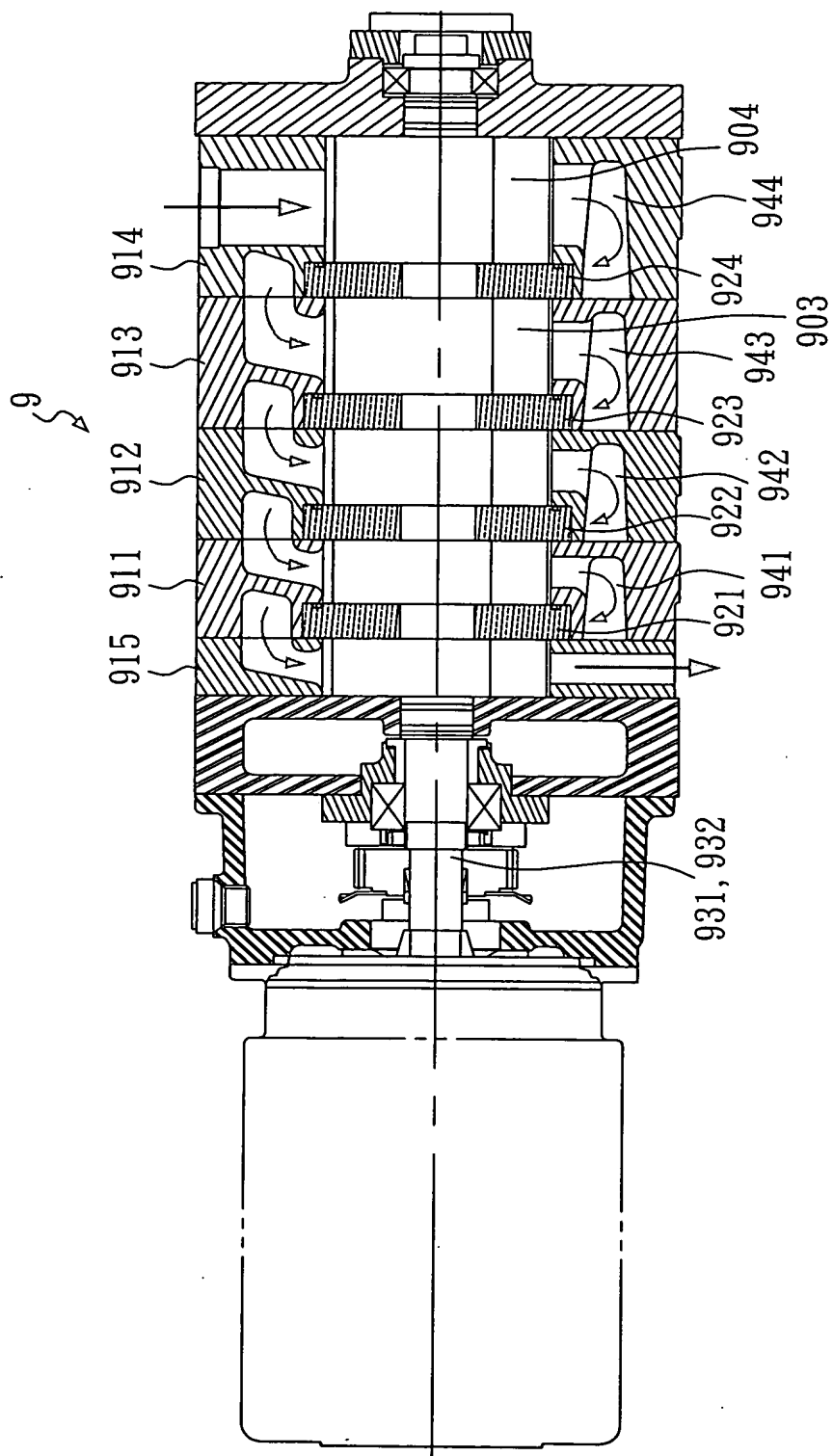


圖 1



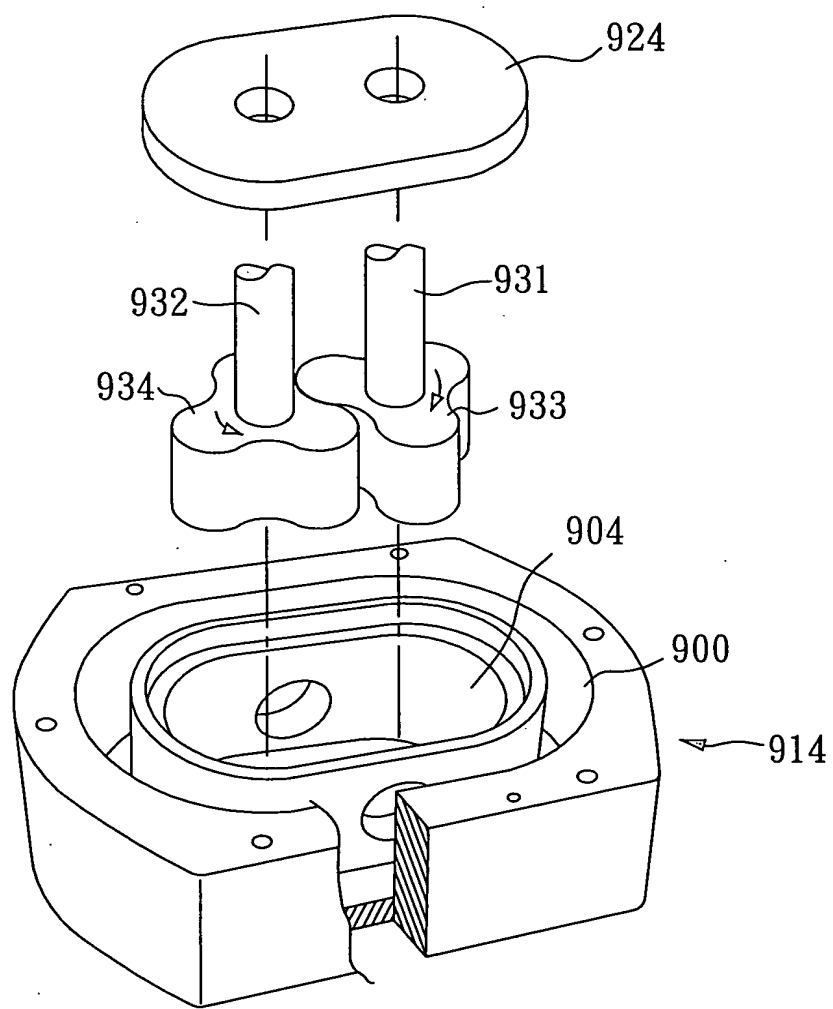


圖2

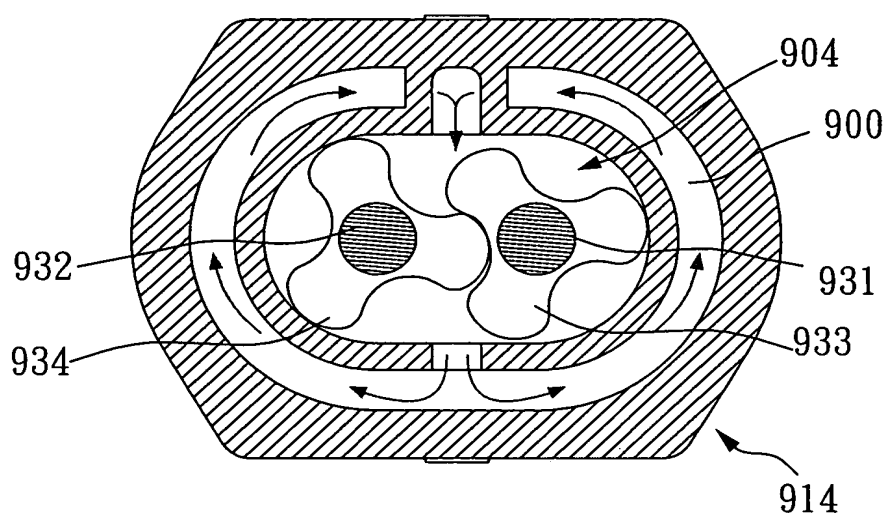


圖3



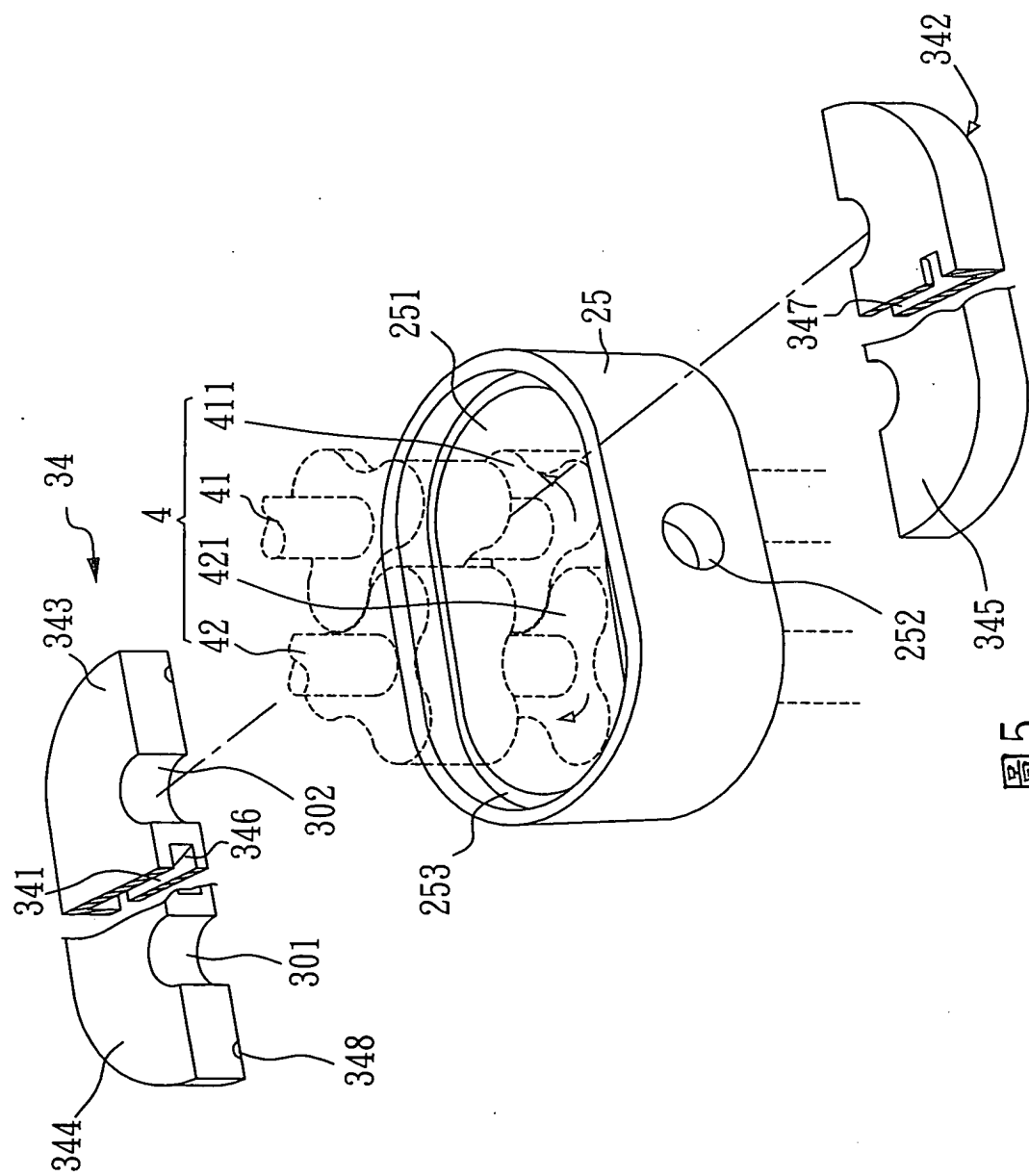


圖5

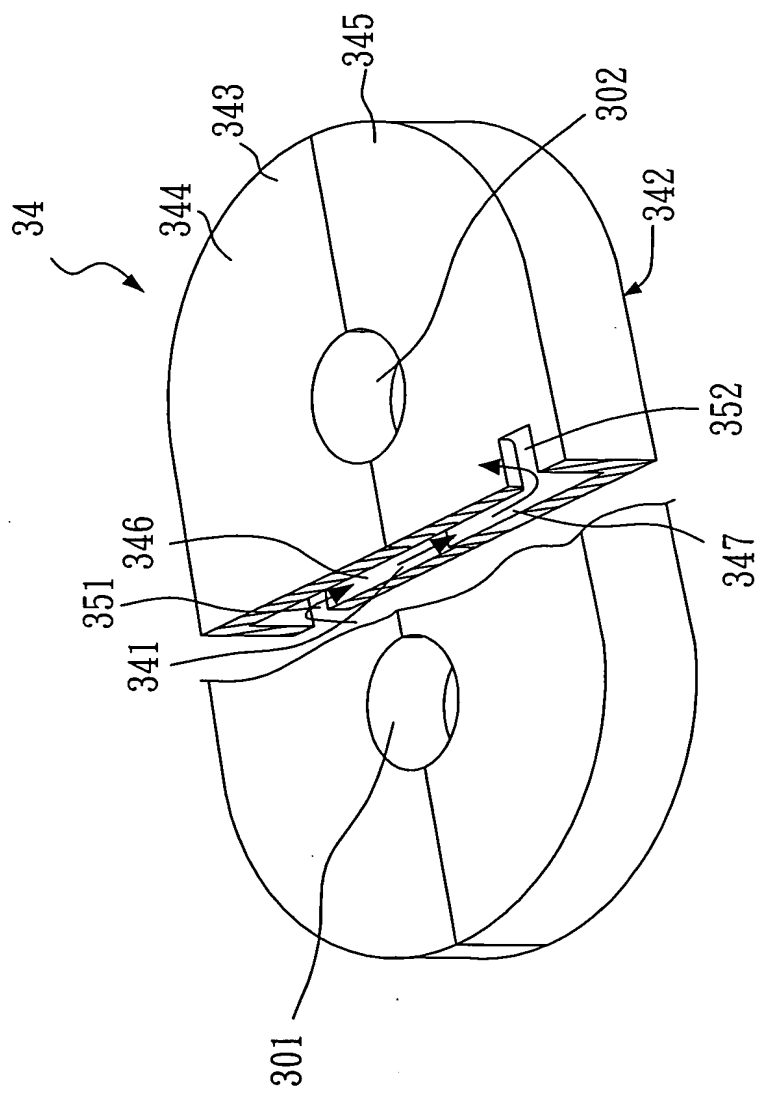


圖6

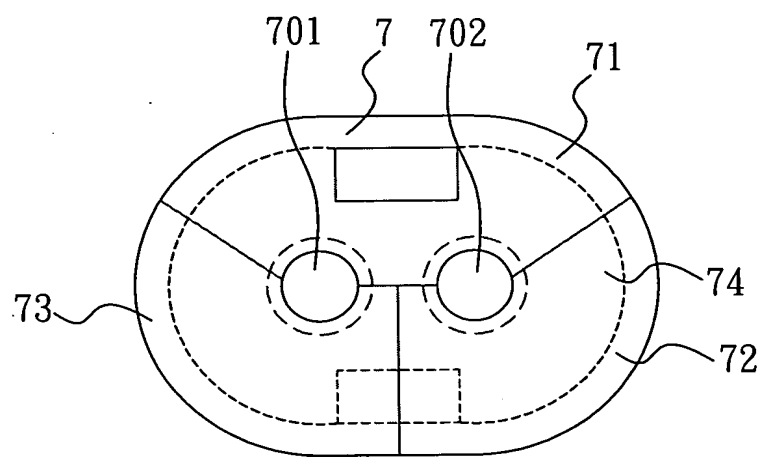


圖 7

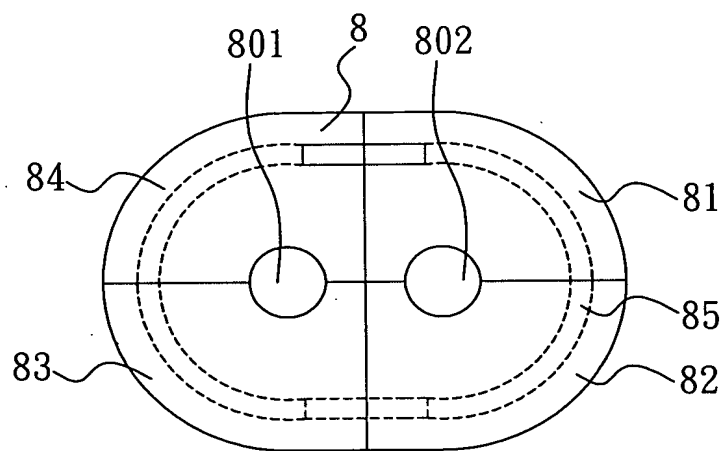


圖 8